

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

19 FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

GERMAN



PATENT OFFICE

12

Utility Model

U1

- (11) Role Number G 86 20 399.1
- (51) Primary Class A61B 17/58
- (22) Date Filed 7/30/1986
- (47) Date Registered 10/9/1986
- (43) Announcement
in the Patent Gazette 11/20/1986
- (54) Title of Object
Osteosynthesis Device for Treating Subtrochanteral Fractures
- (71) Name and Residence of the Proprietor
Howmedica GmbH Werk Schönkirchen, 2314
Schönkirchen, DE
- (76) Name and Residence of the Representative
Hauck, H. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000 Munich; Schmitz,
W., Dipl. Phys.; Graalfs, E., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Wehnert,
W. Dipl.-Ing., 8000 Munich; Döring, W. Dipl.-Wirtsch.-Ing., Dr.-
Ing., Pat.-Anw., 4000 Düsseldorf

G6253
3.82

ATTORNEY DOCKET NUMBER:008932-0867-999 (708716-999853)
SERIAL NUMBER: To be assigned, Filed Feb. 6, 2004
REFERENCE: **B02**

PATENT ATTORNEYS

[illegible] NEGENDANK [illegible]

HAUCK, SCHMITZ, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING

HAMBURG MUNICH DÜSSELDORF

PATENTANWÄLTE : NEUER WALL 41: 2000 HAMBURG 36

Howmedica GmbH.
Werk Schönkirchen
Prof.-Küntschers-Str. 1-5

2314 Schönkirchen

Dipl.-Phys. W. SCHMITZ, Dipl.-Ing. E. GRAALFS,
Neuer Wall 41: 2000 Hamburg 36
Telephone + Telecopier (040) 36 67 55
Telex 02 11 769 [illegible] d

Dipl.-Ing. H. HAUCK, Dipl.-Ing. W. WEHNERT
Mozartstrasse 23 8000 Munich 2
Telephone + Telecopier (089) 53 92 36
Telex 05 216 553 pamu d

Dr.-Ing. W. DÖRING
K.-Wilhelm-Ring 41, 4000 Düsseldorf 11
Telephone (0211) 57 50 27

PLEASE REPLY TO:

HAMBURG July 28, 1986

Osteosynthesis Device for the Treatment

of Subtrochanteral Fractures

The invention relates to an osteosynthesis device for the treatment of subtrochanteral fractures with a femur nail which can be introduced into the medullary cavity and, guided by the femur nail, a femur neck screw which can be introduced laterally into the neck of the femur. An osteosynthesis device of this type is known. The subtrochanter pin, which is formed to be flat and v-shaped in cross-section, has a hole through which distally a medullary nail according to Küntschers is guided. In the operation it presents certain difficulties to thread the medullary needle through the hole in the subtrochanter pin. For this, it is required that, on hammering in of the subtrochanter pin, the hole is aligned properly and the subtrochanter pin is not hammered in to little or

.../2

too much. Finally, it is disadvantageous that the subtrochanter pin is in fact secured against rotation but can pivot to the side and thus does not contribute to a significant extent to the stabilization of the fracture segments.

It is furthermore a known practice to screw a trochanter pin provided with a self-cutting thread laterally into the femur neck and head, where the pin is put through a sleeve introduced in a hole. The sleeve is fixed to the femur by means of a plate and the plate by means of bone screws. An osteosynthesis device of this type, which is known as a Pohl's plate or Seidel plate, has proven itself in principle. The fastening of the plate can lead to a weakening of the femur. Furthermore, the position of the subtrochanteral pin is predefined by the position, selected once, of the hole into which the sleeve of the plate is introduced.

The objective of the invention is to provide an osteosynthesis device for the treatment of subtrochanteral fractures which requires little operative effort and with which the position of the femur neck screws can be determined in a simple manner during the operation.

This objective is realized according to the invention by the fact that the femur nail is an interlocking nail which is known per se and can be introduced into the femur proximally, said nail having at least one transverse through-hole to receive a bone screw, and the interlocking nail has in the proximal area an oblique through-hole through which the subtrochanteral pin can be put and in which it is guided.

Interlocking nails are known per se and are used for the treatment of fractures, for example, in the area of the upper or lower femur. An interlocking nail is relatively inflexible and nearly fills the medullary cavity of the bone. It has several transverse holes. The interlocking nail is firmly anchored ("interlocked") in the bone with the aid of the bone screws on both sides of the fracture. The bone can bear weight again within a short time after the treatment with an interlocking nail. In the case of the osteosynthesis device according to the invention the interlocking nail does not itself serve for the treatment of the fracture but rather for guiding and holding the femur neck screw. The interlocking nail thus has transverse holes only in the distal area in order to fix the nail axially and in the direction of turning. In the proximal area it has an oblique through-hole through which the femur neck screw can be guided.

Interlocking nails are normally inserted with the aid of a so-called hammering-in instrument. With the aid of this instrument it is possible to determine the position in the axial as well as in the turning direction. With the aid of a target device the position of the oblique through-hole can be determined precisely. The operating surgeons thus know where they have to drill laterally into the femur in order to introduce the femur neck screw and drill into the femur neck and head.

The femur neck screw preferably sits so as to fit in the oblique through-hole. The femur neck screw is thus secured against pivoting in the plane spanned by it as well as about an axis going through the interlocking nail. Therefore, an optimal stabilization of the fracture segments takes place.

A development of the invention provides that securing the femur neck screw against turning in the oblique through-hole is provided which permits axial movement of the femur neck screw. During the healing of the bone a so-called sintering usually occurs, whereby the bone is shortened in the area of the fracture. If the femur neck screw would not adapt to this shortening there is, on the one hand, the danger that the femur neck screw will push through the femur head and, on the other hand, that the fracture treatment will become unstable. This danger is the case, for example, for the Y-nail according to Küntscher described initially, which is obstructed

from moving axially by the medullary nail.

Various possibilities for construction are conceivable for securing the femur neck screw in the direction of turning while permitting axial movement. According to the innovation, one consists of several grooves being formed in the area of the oblique through-hole on the circumferential surface of the femur neck screw, parallel to the axis, and spaced equidistantly from one another in the circumferential direction, in which grooves an interlocking pin, which can be inserted in the proximal end of the interlocking nail, engages. The grooves permit an axial movement of the femur neck screw. Since the interlocking pin engages in one of the grooves, it prevents the femur neck screw from being able to turn in an undesired manner.

The interlocking nail can be shorter than customary in the case of the osteosynthesis device according to the invention. A length between 150 and 250 mm, preferably 200 mm, is sufficient to provide secure holding of the femur neck screw. The proximal area of the interlocking nail is formed with a relatively large wall thickness, which is greater than in the case of customary interlocking nails, which leads to favorable surface pressure values between the femur neck screw and nail.

The femur neck screw preferably has in the end area a self-cutting thread where, at the tip, two diametrically opposite, sharp back-cuts are formed.

The invention is explained in more detail in the following with the aid of drawings.

Figure 1 shows schematically partially in section the osteosynthesis device according to the invention.

Figure 2 shows a section through the distal part of the interlocking nail of the osteosynthesis device according to Figure 1 along the line 2-2.

Figure 3 shows the distal area of the interlocking nail according to Figure 1 rotated by 90° in the direction of arrow 3.

Figure 4 shows a section through the front end of the femur neck screw of the osteosynthesis device according to Figure 1 along the line 4-4.

Figure 5 shows a section through the lateral area of the femur neck screw according to Figure 1 along the line 5-5.

Before going into the particulars represented in the drawings in more detail, let it be noted that each of the features described is, in itself or in connection with features of the claims, of importance material to the invention.

The osteosynthesis device represented in Figure 1 comprises an interlocking nail 10, a femur neck screw 11, and an interlocking pin 12. From Figure 2 it can be seen that the lower distal section of the interlocking nail 10 corresponds in cross-section to a closed three-leaved clover leaf. The upper proximal section is on the contrary circular in cross-section. The diameter of the lower area is smaller than that of the upper area where the distal area, for example, is 15 mm and the proximal 19 mm. A transitional area 30 is formed conically. As can be seen from Figure 3, the lower area of the interlocking nail 10 has two transverse through-holes 14, 15.

As can be seen from Figure 1, the interlocking nail has, in the proximal area, a relatively large wall thickness, which is greater than half the diameter of the inner hole. The proximal end, as represented at 16, is expanded cylindrically. The edge is diametrically slotted at 31. The cylindrical expansion and slots

serve to receive and position a targeting device or a hammering-in tool. Below the cylindrical expansion 16 an inner thread 17 is formed. The thread section of the interlocking pin 12 is screwed into the inner thread.

At the end of the upper quarter of the interlocking nail 11 an oblique hole 18 is formed. The femur neck screw 11 is guided through the oblique hole 18. Its cylindrical section 19 sits so as to fit in the hole 18. In the lateral end the femur neck screw 11 has a sunken slot 20 for the attachment of a turning tool. In the cylindrical section 19 several grooves 21 are formed which are parallel to the axis and spaced uniformly in the circumferential direction. The pointed, rounded end 22 of the interlocking pin 12 can engage in one of the grooves 21 and thereby prevent the femur neck screw 11 from turning. The femur neck screw 11 can move axially. In Figure 5 the grooves 21 are shown in cross-section. They are circular in cross-section. Four grooves 21 are formed on the circumferential surface of the cylindrical section 19.

The femur neck screw 11 has a self-cutting thread 23. Figure 4 shows a section through the thread. Two obliquely formed, diametrically opposite grooves 26, 27 can be seen which extend parallel to the axis and form two diametrically opposite, sharp-edged cuts 24, 25.

CLAIMS

1. Osteosynthesis device for the treatment of subtrochanteral fractures with a femur nail which can be inserted into the medullary cavity and, guided by the femur nail, a femur neck screw which can be introduced laterally into the femur neck, characterized by the fact that the femur nail is an interlocking nail (10) which is known per se and can be introduced proximally into the femur, said interlocking nail having at least one transverse hole (14, 15) to receive a bone screw, and the interlocking nail (10) has in the proximal area an oblique through-hole (18) through which the femur neck screw (11) can be put and in which it is guided.
2. Osteosynthesis device according to claim 1, characterized by securing of the femur neck screw (11) against turning in the oblique through-hole (18) which permits axial movement of the femur neck screw (11).
3. Osteosynthesis device according to claim 2, characterized by the fact that several grooves (21) are formed in the area of the oblique through-hole (18) on the circumferential surface of the femur neck screw (11), parallel to the axis, and spaced equidistantly from one another in the circumferential direction, in which grooves an interlocking pin (12), which can be fixed in the proximal end of the interlocking nail (10), engages.

4. Osteosynthesis device according to one of the claims 1 to 3, characterized by the fact that the interlocking nail (10) is hollow in the proximal area and is formed in the distal area to be solid or hollow.
5. Osteosynthesis device according to claim 4, characterized by the fact that the distal area has a somewhat smaller diameter than the proximal area.
6. Osteosynthesis device according to one of the claims 1 to 5, characterized by the fact that the interlocking nail (10) has in the distal area a clover-leaf profile in cross-section.
7. Osteosynthesis device according to one of the claims 1 to 6, characterized by the fact that the length of the interlocking nail is between 150 and 250 mm, preferably 200 mm.
8. Osteosynthesis device according to one of the claims 4 to 7, characterized by the fact that the wall thickness in the hollow area of the interlocking nail (10) corresponds to half the diameter of the inner hole.

9. Osteosynthesis device according to one of the claims 3 to 8, characterized by the fact that the interlocking pin (12) is disposed sunken in the interlocking nail (10).
10. Osteosynthesis device according to one of the claims 1 to 9, characterized by the fact that the femur neck screw (11) has in the end area a self-cutting thread (23).
11. Osteosynthesis device according to claim 10, characterized by the fact that, two diametrically opposite, sharp-edged back-cuts (24, 25) are formed in the end area of the femur neck screw.



①2

Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer 6 86 20 399.1
- (51) Hauptklasse A61B 17/58
- (22) Anmeldetag 30.07.86
- (47) Eintragungstag 09.10.86
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 20.11.86
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Osteosynthesehilfsmittel zur Versorgung
subtrochanterer Frakturen
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Howmedica GmbH Werk Schönkirchen, 2314
Schönkirchen, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Hauck, H., Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000
München; Schmitz, W., Dipl.-Phys.; Graalfs, E.,
Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Wehnert, W., Dipl.-Ing.,
8000 München; Döring, W., Dipl.-Wirtsch.-Ing.,
Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4000 Düsseldorf

33 514-19

PATENTANWÄLTE
DR. ING. B. NEUBRANDK (1873)
HAUCK, SCHMITZ, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING
HAMBURG MÜNCHEN DÜSSELDORF

PATENTANWÄLTE · NEUER WALL 41 · 2000 HAMBURG 36

Howmedica GmbH
Werk Schönkirchen
Prof.-Küntscher-Str. 1=5
2314 Schönkirchen

Dipl.-Phys. W. SCHMITZ · Dipl.-Ing. E. GRAALFS
Neuer Wall 41 · 2000 Hamburg 36
Telefon + Telecopier (040) 38 87 55
Telex 02 11 789 Input d

Dipl.-Ing. H. HAUCK · Dipl.-Ing. W. WEHNERT
Mozartstraße 23 · 8000 München 2
Telefon + Telecopier (089) 53 92 38
Telex 05 216 553 pamu d

Dr.-Ing. W. DÖRING
K.-Wilhelm-Ring 41 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon (02 11) 57 50 27

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT / PLEASE REPLY TO: HAMBURG, 28. Juli 1986

Osteosynthesehilfsmittel zur Versorgung
subtrochanterer Frakturen

Die Neuerung bezieht sich auf ein Osteosynthesehilfsmittel zur Versorgung subtrochanterer Frakturen, mit einem in den Markraum einführbaren Femurnagel und einer von dem Femurnagel geführten Schenkelhalsschraube, die von lateral in den Femurhals einführbar ist. Ein derartiges Osteosynthesehilfsmittel ist bekannt. Der als im Querschnitt V-förmig flach ausgeführte Subtrochanterstift weist eine Bohrung auf, durch die von distal ein Marknagel nach Küntscher hindurchgeführt wird. Bei der Operation bereitet es gewisse Schwierigkeiten, den Marknagel durch das Loch im Subtrochanterstift hindurchzufädeln. Hierzu ist erforderlich, daß beim Einschlagen des Subtrochanterstifts das Loch richtig ausgerichtet ist und der Subtrochanterstift nicht zu wenig oder

.../2

European Patent Attorneys .. Zugelassene Vertreter beim Europäischen Patentamt
Deutsche Bank AG Hamburg, Nr. 05 28 497 (BLZ: 250 700 00) · Postscheck Hamburg 2842-206
Dresdner Bank AG Hamburg, Nr. 833 60 35 (BLZ 200 800 00)

30.07.88

zu weit eingetrieben ist. Nachteilig ist schließlich, daß der Subtrochanterstift zwar gegen Drehung gesichert ist, jedoch zur Seite verschwenken kann und daher nicht in besonderem Maße zur Stabilisierung der Fraktursegmente beiträgt.

Es ist ferner auch bekannt, einen mit selbstschneidendem Gewinde versehenen Trochanterstift von lateral in den Femurhals und den Kopf einzuschrauben, wobei der Stift durch eine in eine Bohrung eingeführte Hülse hindurchgesteckt ist. Die Hülse wird mittels einer Lasche und die Lasche mittels Knochenschrauben am Femur fixiert. Ein derartiges Osteosynthesehilfsmittel, das auch als Pohl'sche oder Seidellasche bekannt ist, hat sich im Prinzip bewährt. Die Befestigung der Lasche kann zu einer Schwächung des Femurs führen. Ferner ist durch die einmal gewählte Lage der Bohrung, in die die Hülse der Lasche eingeführt wird, auch die Lage des Subtrochanterstiftes vorgegeben.

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Osteosynthesehilfsmittel zur Versorgung subtrochanterer Frakturen zu schaffen, das einen geringen operativen Aufwand erfordert und mit dem während der Operation die Lage der Schenkelhalsschraube auf einfache Weise bestimmt werden kann.

.../3

88.07.88

30.07.88

Diese Aufgabe wird neuerungsgemäß dadurch gelöst, daß der Femurnagel ein proximal in den Femur einführbarer, an sich bekannter Verriegelungsnagel ist, der mindestens eine Querdurchbohrung aufweist für die Aufnahme einer Knochenschraube und der Verriegelungsnagel im proximalen Bereich eine schräge Durchbohrung aufweist, durch die der Subtrochanterstift hindurchsteckbar und in der er geführt ist.

Verriegelungsnägel sind an sich bekannt und werden zur Versorgung von Brüchen, zum Beispiel im Oberschenkel- oder Unterschenkelbereich verwendet. Ein Verriegelungsnagel ist verhältnismäßig biegesteif und füllt nahezu den Markraum eines Knochens aus. Er besitzt mehrere Querbohrungen. Mit Hilfe von Knochenschrauben beidseitig der Fraktur wird der Verriegelungsnagel im Knochen fest verankert ("verriegelt"). Der Knochen ist nach der Versorgung mit einem Verriegelungsnagel innerhalb rascher Zeit wieder belastbar. Beim neuerungsgemäßen Osteosynthesehilfsmittel dient der Verriegelungsnagel nicht selbst zur Frakturversorgung, sondern zur Führung und Halterung der Schenkelhalsschraube. Der Verriegelungsnagel weist daher lediglich im distalen Bereich Querbohrungen auf, um den Nagel axial und in Drehrichtung festzulegen. Im proximalen Bereich weist er eine schräge Durchbohrung auf, durch die die Schenkelhalsschraube hindurchführbar ist.

00000000

30.07.88

8

Verriegelungsnägel werden normalerweise mit Hilfe eines sogenannten Einschlaginstruments eingesetzt. Mit Hilfe dieses Instruments ist es möglich, die Position sowohl in Achs- als auch in Drehrichtung zu bestimmen. Mit Hilfe eines Zielgeräts kann genau die Lage der schrägen Durchföhrung bestimmt werden. Der Operatur weiß daher, wo er lateral den Femur anbdren muß, um die Schenkelhalsschraube einzuföhren und in den Femurhals und -kopf einzuschrauben.

Die Schenkelhalsschraube sitzt vorzugsweise passend in der schrägen Durchbohrung. Die Schenkelhalsschraube ist daher sowohl gegen ein Verschwenken in der von ihr aufgespannten Ebene als auch um eine durch den Verriegelungsnagel gehende Achse wirksam gesichert. Es findet mithin eine optimale Stabilisierung der Fraktursegmente statt.

Eine Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, daß eine Dreh-sicherung der Schenkelhalsschraube in der Schrägdurch-bohrung vorgesehen ist, die eine axiale Bewegung der Schenkelhalsschraube zuläßt. Während der Knochenheilung kommt es zumeist zu einer sogenannten Sinterung, wodurch sich der Knochen im Bereich der Fraktur verkürzt. Würde die Schenkelhalsschraube dieser Verkürzung nicht nachgeben, besteht einerseits die Gefahr, daß die Schenkelhalsschraube den Femurkopf durchstößt, andererseits die Fekturversorgung unstabil wird. Diese Gefahr ist zum Beispiel bei dem eingangs beschriebenen Y-Nagel nach Küntscher der Fall, der durch den Marknagel

.../5

88.00.399

30.07.88

- 5 -

an einer Axialbewegung hindert ist.

Es sind verschiedene konstruktive Möglichkeiten denkbar, die Schenkelhalsschraube in Drehrichtung zu sichern und eine axiale Bewegung zuzulassen. Eine besteht neuerungsgemäß darin, daß im Bereich der Schrägdurchbohrung am Umfang der Schenkelhalsschraube mehrere achsparallele, in Umfangsrichtung beabstandete Nuten geformt sind, in die ein in das proximale Ende des Verriegelungsnagels einsetzbarer Verriegelungsstift eingreift. Die Nuten lassen eine Axialbewegung der Schenkelhalsschraube zu. Da der Verriegelungsstift in eine der Nuten eingreift, verhindern sie, daß die Schenkelhalsschraube sich ungewollt verdrehen kann.

Der Verriegelungsnagel kann beim neuerungsgemäßen Osteosynthesehilfsmittel kürzer als üblich sein. Eine Länge zwischen 150 und 250 mm, vorzugsweise 200 mm, reicht aus, um für eine sichere Halterung der Schenkelhalsschraube zu sorgen. Der proximale Bereich des Verriegelungsnagels ist mit einer verhältnismäßig großen Wanddicke ausgeführt, die größer ist als bei herkömmlichen Verriegelungsnägeln, was zu günstigen Flächenpressungswerten zwischen Schenkelhalsschraube und Nagel führt.

.../6

0020399

30.07.88

- 6 -

Die Schenkelhalsschraube weist vorzugsweise im Endbereich ein selbstschneidendes Gewinde auf, wobei an der Spitze zwei diametral gegenüberliegende scharfkantige hinterschnittene Schneiden geformt sind.

Die Neuerung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch teilweise im Schnitt das Osteosynthesehilfsmittel nach der Neuerung.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den distalen Teil des Verriegelungsnagels des Osteosynthesehilfsmittels nach Fig. 1 entlang der Linie 2-2.

Fig. 3 zeigt den distalen Bereich des Verriegelungsnagels nach Fig. 1 um 90° gedreht in Richtung Pfeil 3.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch das vordere Ende der Schenkelhalsschraube des Osteosynthesehilfsmittels nach Fig. 1 entlang der Linie 4-4.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch den lateralen Bereich der Schenkelhalsschraube nach Fig. 1 entlang der Linie 5-5.

.../7

88200000

20.07.88

- 7 -

Bevor auf die in den Zeichnungen dargestellten Einzelheiten näher eingegangen wird, sei vorangestellt, daß jedes der beschriebenen Merkmale für sich oder in Verbindung mit Merkmalen der Ansprüche von neuerungswesentlicher Bedeutung ist.

Das in Fig. 1 dargestellte Osteosynthesehilfsmittel weist einen Verriegelungsnagel 10, eine Schenkelhalsschraube 11 sowie einen Verriegelungsstift 12 auf. Aus Fig. 2 ist zu erkennen, daß der untere distale Abschnitt des Verriegelungsnagels 10 im Querschnitt einem dreiblättrigen geschlossenen Kleeblatt entspricht. Der obere proximale Abschnitt ist hingegen im Querschnitt kreisförmig. Der Durchmesser des unteren Bereichs ist kleiner als der des oberen Bereichs, wobei der distale Bereich zum Beispiel 15 mm und der proximale 19 mm beträgt. Ein Übergangsbereich 30 ist konisch ausgeführt. Wie aus Fig. 3 zu erkennen, besitzt der untere Bereich des Verriegelungsnagels 10 zwei Querdurchbohrungen 14, 15.

Wie aus Fig. 1 zu erkennen, hat der Verriegelungsnagel im proximalen Bereich eine verhältnismäßig große Wanddicke, die größer ist als der halbe Durchmesser der Innenbohrung. Das proximale Ende ist zylindrisch aufgeweitet, wie bei 16 dargestellt, der Rand ist bei 31 diametral geschlitzt. Zylindrische Aufweitung und Schlitz

.../8

20.07.88

30.07.88

12

dienen zur Aufnahme und Positionierung eines Zielgeräts oder eines Einschlagwerkzeugs. Unterhalb der zylindrischen Aufweitung 16 ist ein Innengewinde 17 geformt. In das Innengewinde wird der Gewindeabschnitt des Verriegelungsstiftes 12 eingeschraubt.

Am Ende des oberen Viertels des Verriegelungsnagels 11 ist eine Schrägbohrung 18 geformt. Durch die Schrägbohrung 18 ist die Schenkelhalsschraube 11 hindurchgeführt. Ihr zylindrischer Abschnitt 19 sitzt passend in der Bohrung 18. Im lateralen Ende weist die Schenkelhalsschraube 11 einen versenkten Schlitz 20 auf für den Ansatz eines Drehwerkzeugs. Im zylindrischen Abschnitt 19 sind mehrere achsparallele im Umfangsabstand gleichmäßig beabstandete Nuten 21 geformt. Das spitze abgerundete Ende 22 des Verriegelungsstiftes 12 kann in eine der Nuten 21 eingreifen und dadurch die Schenkelhalsschraube 11 an einer Drehung hindern. Axial kann sich die Schenkelhalsschraube 11 hingegen bewegen. In Fig. 5 sind die Nuten 21 im Querschnitt gezeigt. Sie sind im Querschnitt kreisbogenförmig. Auf dem Umfang des zylindrischen Abschnitts 19 sind vier Nuten 21 geformt.

.../9

8820399

1
30.07.85

- 9 -

Die Schenkelhalsschraube 11 besitzt ein selbstschneidendes Gewinde 23. Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch das Gewinde. Man erkennt zwei schräg eingeformte diametral gegenüberliegende Nuten 26, 27, die sich achsparallel erstrecken und zwei diametral gegenüberliegende scharfkantige Schneiden 24, 25 bilden.

.../10

8520099

30.07.88

- 10 -

A n s p r ü c h e :

1. Osteosynthesehilfsmittel zur Versorgung subtrochanterer Frakturen, mit einem in den Markraum einführbaren Femurnagel und einer von dem Femurnagel geführten Schenkelhalsschraube, die von lateral in den Schenkelhals einführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Femurnagel ein proximal in den Femur einführbarer, an sich bekannter Verriegelungsnagel (10) ist, der mindestens eine Querdurchbohrung (14, 15) aufweist für die Aufnahme einer Knochenschraube, und der Verriegelungsnagel (10) im proximalen Bereich eine schräge Durchbohrung (18) aufweist, durch die die Schenkelhalsschraube (11) hindurchsteckbar und in der sie geführt ist.
2. Osteosynthesehilfsmittel nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Drehsicherung der Schenkelhalsschraube (11) in der Schrägdurchbohrung (18), die eine axiale Bewegung der Schenkelhalsschraube (11) zuläßt.
3. Osteosynthesehilfsmittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Schrägdurchbohrung (18) am Umfang der Schenkelhalsschraube (11) mehrere achsparallele, in Umfangsrichtung beabständete Nuten (21) geformt sind, in die ein in das proximale Ende des Verriegelungsnagels (10) festsetzbarer Verriegelungsstift (12) eingreift.

.../11

2820399

30.07.88

- 11 -

4. Osteosynthesehilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsnagel (10) im proximalen Bereich hohl ist und im distalen Bereich massiv oder hohl ausgeführt ist.
5. Osteosynthesehilfsmittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der distale Bereich einen etwas geringeren Durchmesser aufweist als der proximale Bereich.
6. Osteosynthesehilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsnagel (10) im distalen Bereich im Querschnitt ein Kleeblattprofil aufweist.
7. Osteosynthesehilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Verriegelungsnagels zwischen 150 und 250 mm, vorzugsweise etwa 200 mm, beträgt.
8. Osteosynthesehilfsmittel nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddicke im hohlen Bereich des Verriegelungsnagels (10) mindestens den halben Durchmesser der Innenbohrung entspricht.

.../12

8820399

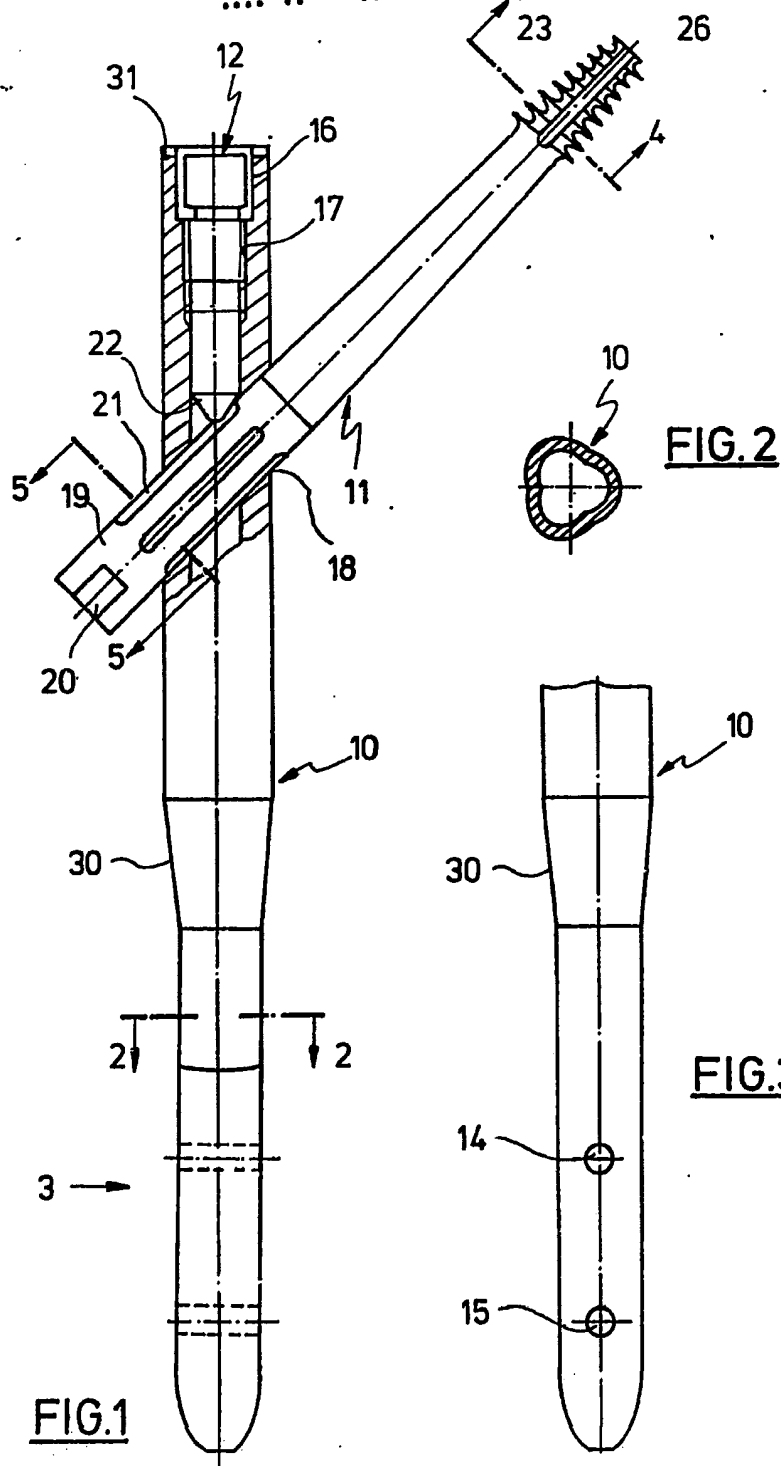
4
30.07.85

- 12 -

9. Osteosynthesehilfsmittel nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsstift (12) versenkt im Verriegelungsnagel (10) angeordnet ist.
10. Osteosynthesehilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkelhalschraube (11) im Endbereich ein selbstschneidendes Gewinde (23) aufweist.
11. Osteosynthesehilfsmittel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Gewindebereich der Schenkelhalschraube zwei diametral gegenüberliegende scharfkantige hinterschnittene Schneiden (24, 25) geformt sind.

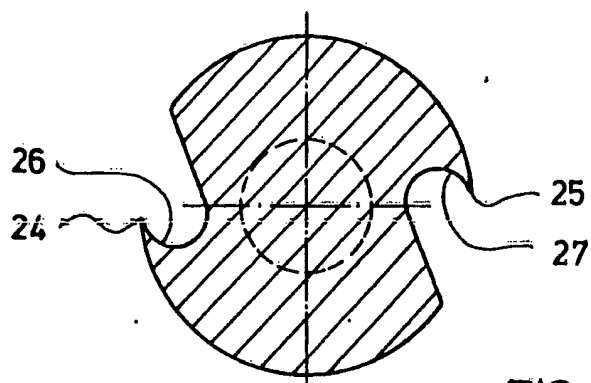
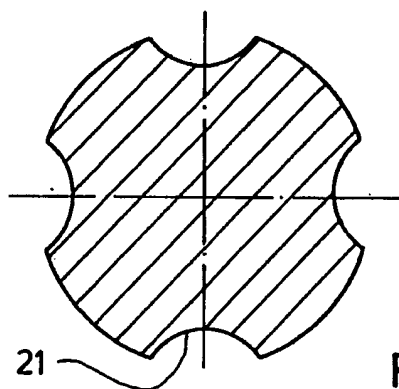
8820399

200808



8620399

2008-08

FIG. 4FIG. 5

08-08-08